

CLIPPEDIMAGE= JP410167003A

PAT-NO: JP410167003A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10167003 A

TITLE: SEATBELT RETRACTOR

PUBN-DATE: June 23, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAWATO, YUUCHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TAKATA KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08335635

APPL-DATE: December 16, 1996

INT-CL (IPC): B60R022/46;B60R022/48

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a seatbelt retractor with a pretensioner which can be operated repeatedly.

SOLUTION: A driven gear 203 provided on a reel 20 is rotated by an ultrasonic motor 224 in a pretension giving direction through a motive gear 201 and an intermediate gear 202. When the ultrasonic motor 224 is rotated normally, a support plate 230 is rotated normally and meshed with gears 202, 203. When the ultrasonic motor 224 is rotated reversely, the gear 202 is separated from the gear 203. The support plate 230 can be rotated by range between the stoppers 246, 248.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-167003

(43)公開日 平成10年(1998) 6月23日

(51)IntCl<sup>6</sup>

B 6 0 R 22/46  
22/48

識別記号

F I

B 6 0 R 22/46  
22/48

B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平8-335635

(22)出願日 平成8年(1996)12月16日

(71)出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72)発明者 澤渡 雄一

滋賀県彦根市西今町445-1

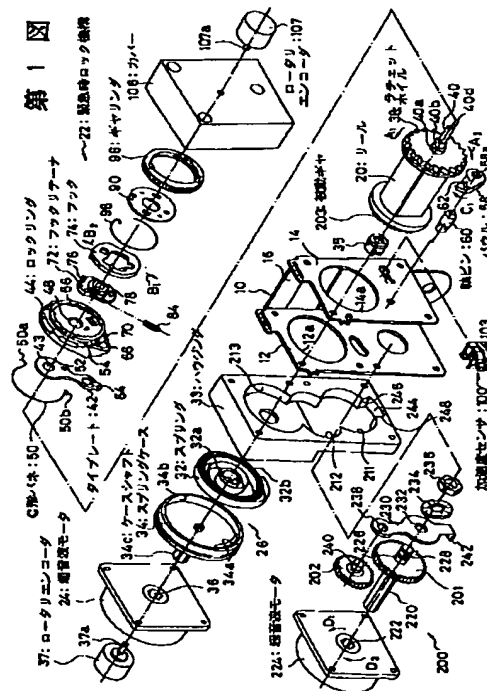
(74)代理人 弁理士 重野 剛

(54)【発明の名称】 シートベルトリトラクタ

(57)【要約】

【課題】 繰返し作動させることができるプリテンショナ付きのシートベルトリトラクタを提供する。

【解決手段】 リール20に設けた被動ギヤ203を原動ギヤ201及び中間ギヤ202を介してプリテンション付与方向に超音波モータ224によって回転させる。超音波モータ224が正回転すると、支持プレート230が正回転し、ギヤ202、203が噛合する。超音波モータ224が逆回転すると、ギヤ202がギヤ203から離反する。支持プレート230は、ストッパ部246、248の間の範囲だけ回転しうる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シートベルトを巻き取るためのリールと、  
該リールに一端が接続されており、シートベルトを巻き取りうるように該リールをシートベルト巻取方向に付勢している巻取用スプリングと、シートベルトを引締めるために該リールを回転させるモータと、  
該モータの駆動力の伝達を前記リールに断続させるためのクラッチ装置と、  
車両の衝突を予知する衝突予知装置と、  
該衝突予知装置からの信号に基づいて該モータをシートベルト引締め方向に回転させる制御手段と、を備えてなるシートベルトリトラクタ。

【請求項2】 請求項1において、前記モータは超音波モータであることを特徴とするシートベルトリトラクタ。

【請求項3】 請求項1又は2において、前記クラッチ装置は、  
前記超音波モータによって回転される原動軸と、  
該原動軸に取り付けられた原動ギヤと、  
前記リールに取り付けられた被動ギヤと、  
該原動軸に支持されており、該原動軸の軸心回りに回転可能な支持プレートと、  
該超音波モータの回転力を該支持プレートに伝達させるように両者の少なくとも一方に摺動可能に接している摺動部材と、  
該支持プレートに回転可能に取り付けられており、該原動ギヤに対しては常に噛み合っており、該被動ギヤに対しては、該超音波モータの引締め方向への回転に伴って該支持プレートが同方向に回転すると噛み合い、且つ、  
該超音波モータのこれと反対方向への回転に伴って該支持プレートが該反対方向に回転したときには該被動ギヤから離反する中間ギヤと、  
該支持プレートの回転範囲を、該中間ギヤと被動ギヤとの距離が所定以内となるように規制している回転範囲規制部材と、からなることを特徴とするシートベルトリトラクタ。

【請求項4】 請求項3において、前記各ギヤを囲むハウジングが設けられており、  
前記回転範囲規制部材は、該ハウジングに設けられており、前記支持プレートが前記反対方向に回転してきたときに当接するストッパ部よりなることを特徴とするシートベルトリトラクタ。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれか1項において、さらに、  
該スプリングの他端が連結されており、該スプリングの付勢力を変化させる方向に動き得る可動部材と、  
該可動部材を動かして上記付勢力を変える前記超音波モータとは別の付勢力調節用超音波モータと、  
該スプリングにより生じる付勢力を検出する付勢力検出

手段と、  
該付勢力検出手段で検出される付勢力が目標値となるように該付勢力調節用超音波モータによって該可動部材を動かして付勢力を制御する付勢力制御手段と、を備えてなるシートベルトリトラクタ。

【請求項6】 請求項5において、前記可動部材はスプリングを囲んでいるスプリングケースであり、該スプリングケースは、前記リールの軸心回りに回転可能とされていることを特徴とするシートベルトリトラクタ。

10 【請求項7】 請求項6において、前記付勢力検出手段は、前記リールの回転量を検出する手段と、前記スプリングケースの回転量を検出する手段と、検出されたこれらの回転量の差から付勢力を演算する手段とを備えてなることを特徴とするシートベルトリトラクタ。

【請求項8】 請求項7において、さらに、トンクがバックルに係合したことを検出するトンク係合検知手段が設けられており、  
前記付勢力制御手段は、シートベルト格納時のスプリングの付勢力を $T_1$ とし、シートベルト引き出し後、トンクがバックルに係合するまではスプリングの付勢力を $T_1$ よりも小さい $T_2$ とし、トンクがバックルに係合した後は、一旦スプリングの付勢力を $T_2$ よりも高い $T_3$ とし、その後、付勢力を $T_3$ よりも低い $T_4$ とし、  
トンクがバックルに対し非係合状態となったときには、シートベルト格納完了まで、付勢力を $T_1$ 及び $T_3$ のいずれよりも高い $T_5$ とすることを特徴とするシートベルトリトラクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

30 【発明の属する技術分野】本発明は車両に設けられ、乗員を保護するためのシートベルト装置のリトラクタに関する。詳しくは、本発明は、乗員がシートベルトを装着しているときにはシートベルトが乗員にソフトに接触し、車両が緊急事態に遭遇したときにはシートベルトが強力に巻き取られるように構成されたプリテンション機構を有するシートベルトリトラクタに関する。

## 【0002】

40 【従来の技術】プリテンション付きのシートベルト装置においては、車両の衝突が検知された時にプリテンションによってシートベルトを所定長さだけ急速に巻き取ってシートベルトで乗員を強く拘束する。

【0003】このプリテンションは、シートベルト装置のリールから突設された被動軸を駆動装置によって回転駆動することによりシートベルト装置のリールをシートベルト巻取方向に回転させる。

【0004】このプリテンションは、車両が平常時にあるときにはリールの自在な回転を阻止しないものであることが必要であり、上記の被動軸とプリテンション駆動装置との間には車両衝突検知時のみ駆動力を駆動装置から被動軸へ伝達するためのクラッチ機構が設けられて

いる。

【0005】上記の駆動装置としては、衝突発生を検知して火薬を点火し、発生したガス圧によって回転トルクを発生させるようにしたものがある（例えば米国特許第5,451,008号、ドイツ特許公開公報第4,444,775号、実開平7-5992号）。

【0006】また、スパイラルスプリングを動力源とした駆動装置も公知である（特開昭59-168860号公報）。

【0007】上記のクラッチ機構としては、リールシャフトの周囲に円筒状のロータを配置し、該リールシャフト外周面とロータ内周面との間に円柱状ピンを介在させ、ロータがシートベルト引締め方向に回転駆動されたときにロータ内周面に設けた斜面によってピンをシャフト外周面に押し付けるようにしたものが公知である（米国特許第4,750,685号、同4,423,846号）。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】プリテンショナの駆動動力源として火薬を用いたものは、プリテンショナが1回作動すると再使用することはできないという短所がある。

【0009】特開昭59-168860号のようにゼンマイバネを動力源としたものにあっては、プリテンショナが作動した場合、レンチ等の工具を用いて初期状態に復帰させ、再使用することができる（同号公報第6頁左下欄）。

【0010】しかしながらこの復帰作業を行うには車両からシートベルトリトラクタを取り出す必要があり、かなり不便である。

【0011】本発明は、繰返しプリテンションをかけることができるシートベルトリトラクタを提供することを目的とする。

【0012】また、本発明は、シートベルトを乗員に緩みなくフィットさせることができ、しかも乗員に対する圧迫感も十分に小さいシートベルトリトラクタを提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のシートベルトリトラクタは、シートベルトを巻き取るためのリールと、該リールに一端が接続されており、シートベルトを巻き取りうるように該リールをシートベルト巻取方向に付勢している巻取用スプリングと、シートベルトを引締めるために該リールを回転させるモータと、該モータの駆動力の伝達を前記リールに断続させるためのクラッチ装置と、車両の衝突を予知する衝突予知装置と、該衝突予知装置からの信号に基づいて該モータをシートベルト引締め方向に回転させる制御手段と、を備えてなるものである。

【0014】かかるシートベルトリトラクタにおいて

は、車両の衝突を予知するとモータによってリールをシートベルト引締め方向に回転させてプリテンションをかける。そして、衝突の可能性が無くなった場合にはモータを逆回転させてプリテンションを解放できる。このため繰返しプリテンションをかけることができる。

【0015】なお、モータとして超音波モータを用いた場合、その作動音が小さい。また、作動時の駆動トルクが大きいので、強いプリテンションを得ることができる。なお、超音波モータは停止トルクがきわめて大きいので、停止状態保持用の部材が不要である。

【0016】本発明では、前記クラッチ装置は、前記超音波モータによって回転される原動軸と、該原動軸に取り付けられた原動ギヤと、前記リールに取り付けられた被動ギヤと、該原動軸に支持されており、該原動軸の軸心回りに回転可能な支持プレートと、該超音波モータの回転力を該支持プレートに伝達させるように両者の少なくとも一方に摺動可能に接している摺動部材と、該支持プレートに回転可能に取り付けられており、該原動ギヤに対しては常に噛み合っており、該被動ギヤに対しては、該超音波モータの引締め方向への回転に伴って該支持プレートが同方向に回転すると噛み合い、且つ、該超音波モータのこれと反対方向への回転に伴って該支持プレートが該反対方向に回転したときには該被動ギヤから離反する中間ギヤと、該支持プレートの回転範囲を、該中間ギヤと被動ギヤとの距離が所定以内となるように規制している回転範囲規制部材とからなることが好ましい。

【0017】この場合、前記各ギヤを囲むハウジングが設けられており、前記回転範囲規制部材は、該ハウジングに設けられており、前記支持プレートが前記反対方向に回転してきたときに当接するストッパ部よりなることが好ましい。

【0018】本発明では、該スプリングの他端が連結されており、該スプリングの付勢力を変化させる方向に動き得る可動部材と、該可動部材を動かして上記付勢力を変える超音波モータと、該スプリングにより生じる付勢力を検出する付勢力検出手段と、該付勢力検出手段で検出される付勢力が目標値となるように該超音波モータによって該可動部材を動かして付勢力を制御する付勢力制御手段と、を備えてなることが好ましい。

【0019】かかるシートベルトリトラクタにおいては、スプリングによる付勢力を検出し、この付勢力が目標値となるように付勢力を制御するため、シートベルトを緩みなく乗員にフィットさせ、且つシートベルトによる圧迫感も十分に小さいものとすることができる。

【0020】本発明では、トンガがバックルに係合したことを検出するトンガ係合検知手段を設けておき、シートベルト格納時のスプリングの付勢力を $T_1$ とし、シートベルト引き出し後、トンガがバックルに係合するまではスプリングの付勢力を $T_1$ よりも小さい $T_2$ とし、ト

ングがバックルに係合した後は、一旦スプリングの付勢力を $T_2$ よりも高い $T_3$ とし、その後、付勢力を $T_3$ よりも低い $T_4$ とし、トンクがバックルに対し非係合状態となったときには、シートベルト格納完了まで、付勢力を $T_1$ 及び $T_3$ のいずれよりも高い $T_5$ とするのが好ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】第1～4図は、本発明の実施の形態に係るシートベルトリトラクタの分解斜視図であり、第5図はシートベルトリトラクタの断面図、第6図はシートベルトリトラクタの作動説明図、第7図はスプリングのバネ特性図、第8図は制御ブロック図である。なお、第2図は第1図のアリテンション機構の拡大図、第3図は第1図のロック機構の拡大図である。

【0022】フレーム10は平行な1対の側壁部12、14と、これら側壁部12、14を連絡する背板部16とを有している。このフレーム10内にシートベルト18を巻き取るためのリール20が設けられている。リール20は、側壁部12、14の開口12a、14aに挿通されている。

【0023】側壁部14の外側に該リール20の緊急時のロック機構22が設けられている。また、側壁部12の外側に、リール20をシートベルト巻取方向に付勢するスプリング機構26が設けられ、さらにその外側にこの付勢力を調節するための第1の超音波モータ24が設けられている。また、このスプリング機構26の下側にアリテンション機構200が設けられている。

【0024】まず、このスプリング機構26について説明する。

【0025】このスプリング機構26は、リール20をシートベルト巻取方向に付勢するスプリング32と、該スプリング32を囲むハウジング33及びスプリングケース34とを備えている。スプリング32は、スパイラルスプリング（ゼンマイバネ）よりなる。このスプリング32の中心端はリールシャフト31（第5図）に対しブッシュ35を介して固定され、外周端はスプリングケース34の内周面のフック部34aに係止されている。

【0026】ハウジング33はフレーム10の側壁部12に固定されており、スプリングケース34は、その円環状の周壁34bが該ハウジング33に摺動自在に内嵌している。

【0027】スプリングケース34の外側面から六角形のケースシャフト34cがリール20と同軸的に突設されている。このケースシャフト34cは、超音波モータ24のロータに貫通された六角形のシャフト孔36に挿通されている。このケースシャフト34cの先端部に対しロータリエンコーダ37の入力軸37aに係合している。

【0028】スプリング32は、その内周側32aが外周側32bに比べバネ定数の大きいものとなっている。

従って、リール20からシートベルト18が引き出されるときには、まずバネ定数の小さい外周側32bが巻き締められ、その後バネ定数の大きい内周側32aも巻き締められる。

【0029】なお、シートベルト18が引き出されるときには、リール20は矢印 $A_1$ 方向に回転し、シートベルト18を巻き取るときには矢印 $A_2$ 方向に回転する。

【0030】第5図の通り、超音波モータ24は、円形に配列された圧電素子列110及びこの圧電素子列110にはば密着する状態で設置された環状ステータ112及び中心がケースシャフト34cが嵌合した円形ロータ114から成る。

【0031】ロータ114は、皿形の環状スプリング116の付勢力によって環状ステータ112に押圧されている。

【0032】圧電素子列110に通電されていないときには、円形ロータ114は環状ステータ112に対し該スプリング116によって強く押し付けられて停止しており、ケースシャフト34cは該円形ロータ114を介して環状ステータ112に回転が阻止された状態となる。即ち、圧電素子列110に通電されていないと、スプリングケース34は回転不能である。

【0033】環状圧電素子列110に超音波信号が加えられると、環状圧電素子列110が当該超音波信号に応じて波状に歪曲し、ステータ112を介してロータ114を回転させる。

【0034】このロータ114の回転に伴うスプリングケース34の回転量がロータリエンコーダ37によって検出される。この検出信号は、後述のロータリエンコーダ107の検出信号と共に制御ユニット120（第8図）に入力される。この制御ユニット120にはバックルスイッチ122及び車間距離センサ124の信号も入力されている。この制御ユニット120は、これらの信号に基づいて超音波モータ24、224の作動を制御する。

【0035】次に、アリテンション機構200と、それに付随したクラッチ機構について第1、2、6図を参照して説明する。

【0036】前記ハウジング33は、フレーム側壁部12の外側面に沿って上下方向に延在している。このハウジング33に原動ギヤ201の収容部211と、中間ギヤ202の収容部212と、被動ギヤ203の収容部213とが設けられている。この被動ギヤ203は前記リール203に固定されている。

【0037】原動ギヤ201は、六角形のシャフト（原動軸）220の先端側に固定されており、該シャフト220の後端側は第2の超音波モータ224の六角形のシャフト孔222に挿入されている。

【0038】該シャフト220の先端側に円形軸部226と雄螺子228とが設けられており、該円形軸部22

6に支持プレート230の円形のハブ孔232が回転自在に嵌合している。この支持プレート230のハブ孔232がシャフト220の円形軸部226に嵌合された後、皿バネ(摺動部材)234が該シャフト220に嵌合され、次いでナット236がシャフト220の雄螺子228にねじ込まれ、該皿バネ234が支持プレート230に押し付けられる。

【0039】なお、支持プレート230はこのナット236の締込みにより原動ギヤ201に対して摺動自在に押し付けられる。

【0040】支持プレート230は上下方向に延在しており、その上部に設けられた孔238に前記中間ギヤ202の支持シャフト240が回転可能に係合される。

【0041】支持プレート230の下端はL形に折曲されて突片242が形成されている。この突片242は、前記ハウジング33の原動ギヤ収容部211の底部に設けられた凹部244内に配置されている。この凹部244は、収容部211の周縁に沿って延在しており、この周方向の両端が該突片242が当接するストッパ部(回転範囲規制部材)246、248となっている。

【0042】第2の超音波モータ224がD<sub>2</sub>方向に回転すると、原動ギヤ201もD<sub>2</sub>方向に回転し、支持プレート230もD<sub>2</sub>方向に回転する。支持プレート230は、突片242がストッパ部248に当接するまで回転する。なお、超音波モータ224がそれ以上D<sub>2</sub>方向に回転しても、支持プレート230は原動ギヤ201及び皿バネ234と摺動し、それ以上D<sub>2</sub>方向に回転することはない。

【0043】突片242がストッパ部248に当接した状態にあっては、第6図(a)のように中間ギヤ202が被動ギヤ203に噛合し、第2の超音波モータ224のD<sub>2</sub>方向の回転力がギヤ201、202、203を介してリール20に伝達され、リール20がA<sub>2</sub>方向に回転し、シートベルト18が巻き取られる。

【0044】この第6図(a)のギヤ202、203の噛合状態において超音波モータ224がD<sub>1</sub>方向に回転すると、原動ギヤ201及び支持プレート203がD<sub>1</sub>方向に回転する。シートベルト230は、第6図(b)の通り、突片242がストッパ部246に当接するまで回転する。シートベルト230がD<sub>1</sub>方向に回転することにより、中間ギヤ202が被動ギヤ203から離れ、クラッチフリーの状態となる。この状態では、リール20は第2の超音波モータ224からフリーに回転可能である。

【0045】次に、第1、3、4、5図を参照してロック機構22の構成について説明する。

【0046】リール20の他端側にリール20と同軸のラチェットホイール38が固定されており、このラチェットホイール38を貫通してリールシャフト40がリール20と同軸的に突設されている。このリールシャフト40

の付根側は大径の円形軸部40aとなっており、この円形軸部40aに隣接して角軸部40bが形成されている。この円形軸部40aにはタイプレート42の開口43とロックリング44の中心孔48が嵌合している。

【0047】このタイプレート42は次に述べるC字形のスプリング50の一端を支持するものである。該タイプレート42の先端側に該開口43が設けられ、他端側に後述の開口64が設けられている。該開口64に挿通された軸ピン60によってタイプレート42の後端がフレーム側壁部14に支持されている。即ち、タイプレート42は、突出部40と軸ピン60との間に架設されたものとなっている。

【0048】前記C字形スプリング50の一端50aはタイプレート42の略中央部分に設けられた係止孔(スプリングハンガ)52に係止され、他端はロックリング44の係止孔(スプリングハンガ)54に係止されている。シャフト40を周るように該スプリングハンガ52、54間に架設された該スプリング50により、ロックリング44には矢印A<sub>2</sub>方向に付勢力が与えられている。

【0049】ロックリング44には内歯56が設けられている。

【0050】フレーム10の側壁部14には、バウル58の基端側が、その開口58aに挿通された軸ピン60により枢着されている。このバウル58の先端はラチェットホイール38の外周面の歯に係合可能である。バウル58の中途部分には突出ピン62が突設されている。なお、前記の通り、軸ピン60にはタイプレート42の先端側の開口64も嵌合されている。この軸ピン60は、フレーム側壁部14の孔65に取り付けられている。

【0051】ロックリング44には、径方向に張り出す張出部66が一体的に設けられている。この張出部66は前記バウル58をC<sub>1</sub>方向に回転させるためのものであり、該張出部66には、中心孔48に対して等半径位に延在する弧状の長孔70が設けられ、該長孔70にバウル58の突出ピン62が挿入されている。

【0052】ロックリング44の中心孔48を貫通してその外側に突出したリールシャフト40の角軸部40bに、フックリテーナ72の中心の角孔72aが嵌合されている。このフックリテーナ72の周縁部には、フック74を支持するための突部76、78が直径方向に対峙して突設されている。この突部76、78にフック74の孔80、82が挿入されており、これによりフックリテーナ72に対しフック74が突部76、78を結ぶ方向(B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>方向)に直線的に往復動可能に支持されている。

【0053】このフックリテーナ72とフック74とのバネ係止部72b、74b間には圧縮コイルスプリング84が介装され、フック74は矢印B<sub>1</sub>方向に付勢されている。なお、上記フック74の外周縁の一部には、前

記ロックリング44の内歯56に係合可能な爪86が設けられている。また、フック74の外側面には連結ピン88が突設されている。

【0054】フック74は、通常時にあっては、圧縮コイルスプリング84に付勢されることにより矢印B<sub>1</sub>方向にシフトした位置をとっており、この結果、爪86は内歯56から離脱している。

【0055】上記連結ピン88には、円板状のフライホイール90の外周縁近傍部分に設けられた係止孔92が嵌装されている。このフライホイール90には、全周にわたって外歯を有したギヤリング96が外嵌されている。フライホイール90の外周縁の切欠部90aには円弧状のスプリング98の折曲端部98aが装着されており、このスプリング98がギヤリング96の内周面に対し摺動自在に押し付けられ、これによりギヤリング96はフライホイール90に対して摩擦力を受けながら摺動回転可能とされている。

【0056】このギヤリング96の外周面の歯に係合するレバー102を有した加速度センサ100が前記フレーム側壁部14に取り付けられている。この加速度センサ100は、センサケース103内に傾転可能なウェイト104を収容し、センサケース103の上部にレバー102を回動可能に取り付けたものである。

【0057】所定値以上の加速度がウェイト104に加えられると、ウェイト104が傾き、このウェイト104に重なっていたレバー102が上方に押し上げられ、レバー102の先端がギヤリング96に係合する。この状態でシートベルト18が引き出されようとした場合、リール20の回転が次のようにして阻止される。

【0058】リール20が回転しようとする、リール20の角形の角軸部40aと係合しているフックリテーナ72が第1、2図のA<sub>1</sub>方向に回転する。このとき、フックリテーナ72の突部76、78が孔80、82に係合しているフック74もフックリテーナ72と共に矢印A<sub>1</sub>方向に回転しようとする。ところが、フック74のピン88が係合しているフライホイール90の回転が停止している（即ち、停止したギヤリング96に対し円弧状スプリング98が押し付けられているため、フライホイール90は停止している。）ので、フック74はそのままの状態では回転できず、フックリテーナ72がA<sub>1</sub>方向に回動した分だけフック74は矢印B<sub>2</sub>方向にスライドし、爪86がロックリング44の内歯56に係合する。

【0059】この結果、フックリテーナ72及びフック74を介してロックリング44もリール20の回転にひきずられるようにして矢印A<sub>1</sub>方向に回動する。そうすると、該ロックリング44の張出部66もA<sub>1</sub>方向に回動し、該張出部66の長孔70に係合したピン62を有するパウル58が矢印C<sub>1</sub>方向に回動する。これにより、パウル58の先端がリール20のラチェットホイール

38に係合し、リール20が強固にロックされた状態となり、シートベルト18の引き出しが阻止される。

【0060】この緊急時ロック機構22はカバー106で覆われており、このカバー106はフレーム側壁部14に取り付けられている。

【0061】このカバー106の外側にロータリエンコーダ107が設置されている。このロータリエンコーダ107の入力軸107aは、リールシャフト40の先端の凹穴40dに係合されている。

【0062】このように構成されたシートベルトリトラクタにおいて、シートベルト18が引き出されていないときには、中間ギヤ202は被動ギヤ203から離反している。また、シートベルト18がトング自重で引き出されない程度のスプリング32付勢力が発生する位置にスプリングケース34が停止している。

【0063】シートベルト18の引き出しがロータリエンコーダ107によって検知されると、超音波モータ24はスプリング力を弱くするようにスプリング34を回転させる。このスプリング力が弱い状態は、シートベルト18をシートベルトリトラクタから引き出してトングをバックルに装着するまで維持される。

【0064】このため、車両乗員は、シートベルトリトラクタからシートベルト18を引き出すときに殆ど抵抗力を受けることがなく、きわめて軽快にシートベルト18を引き出すことができる。

【0065】なお、このときのシートベルト18の引き出し量はロータリエンコーダ107によってリール20の回転量として検出されている。

【0066】トングをバックルに装着してバックルスイッチ122がONになると、超音波モータ24はスプリングケース34をスプリング32巻き締め方向に所定回数だけ回転させ、スプリング32の巻取力を高める。

【0067】これにより、シートベルト18の緩みが除去され、シートベルト18が乗員にピッタリとフィットする。

【0068】このままでは乗員への圧迫感が強いので、次に、超音波モータ24によってスプリングケース34を所定回数だけスプリング32緩め方向に回転させる。これにより、シートベルト18のテンションが低下し、圧迫感が低減ないし解消される。

【0069】バックルスイッチ122がOFFになると、超音波モータ24はスプリングケース34をスプリング32巻き締め方向に回転させる。これにより、リール20は強力にかつ急速に回転し、シートベルト18が急速に巻き取られる。

【0070】第5図は、この実施の形態において用いられているスプリング32がリール20に与えるトルクとスプリングケース34の回転量との相関図であり、横軸はスプリングケース34の回転量（単位：回数）、縦軸はトルクを示している。

10

20

30

40

50

11

【0071】前記の通り、スプリング32は内周側32aが外周側32bに比べバネ定数が高くなっている。スプリングケース34をシートベルト巻取方向(A<sub>2</sub>方向)に回して行くと、まずスプリング32のうち弱い部分(32b)が巻き締まるが、このときは巻き締まりが進行してもトルクはさほど増大しない。

【0072】スプリングケース34が約9回回転すると、その後はスプリング32のうち強い部分(32a)も巻き締まるようになり、スプリングケース34の回転量の増大に伴ってトルクが急速に増大する。スプリングケース34の回転量が12回を超えると、強い部分32aの巻き締まりが完了するようになるためトルクの増大は緩慢になってくる。約26回スプリングケース34が回転すると、スプリング32の全体が巻き締まり、スプリングケース34の回転に伴ってトルクが著しく急激に増大する。

【0073】この実施の形態においては、シートベルト18がリトラクタに格納された状態にあっては、トングが自重で出てこないようにするために第5図のBゾーン付近の比較的高いトルクが得られるようにスプリングケース32をA<sub>2</sub>方向に約10~11回程度回転させた状態としておく。即ち、ロータリエンコーダ37の検出回転量が10ないし11ターン程度となるように超音波モータ24をA<sub>2</sub>方向に回転させ、次いでこの状態に停止させておく。

【0074】乗員がシートベルト18を引き出し始めると、リール20側のロータリエンコーダ107がシートベルト引き出しを検知する。そこで、超音波モータ24をA<sub>1</sub>方向に約3~5ターン程度回転させ、トルクが第5図のAゾーン付近の弱いものとなるようにする。これにより、乗員がシートベルト18を軽快にスムーズに引き出すことが可能となる。

【0075】シートベルト18を引き出した後、トングをバックルに係合させると、トルクがBゾーン付近となるように超音波モータ24がスプリング32をA<sub>2</sub>方向に回転させ、シートベルト18のテンションを高めてシートベルト18の緩みを除去し、シートベルト18を乗員にピッタリとフィットさせる。一旦トルクをBゾーンに保持した後、再びトルクがAゾーンとなるように超音波モータ24がスプリング32をA<sub>1</sub>方向に回転させる。

【0076】その後、バックルからトングが解離されると、トルクがCゾーンとなるように超音波モータ24がスプリングケース34をA<sub>2</sub>方向に回転させる。これにより、シートベルト18が強力に迅速に巻き取られる。ロータリエンコーダ107で検出されるリール20の回転量がシートベルト巻取完了を示す値になった時点で、トルクがBゾーンとなるように超音波モータ24がスプリングケース34をA<sub>1</sub>方向に回転させる。

【0077】ところで、シートベルト18を引き出し、

12

トングをバックルに係合させ、次いでシートベルト18から緩みを除去し且つシートベルト18のテンションを低下させた状態(標準装着状態)において、車間距離センサ124からの車間距離信号(及び車間距離を時間で微分して得られる接近速度)から衝突が予測される場合、制御ユニット120は第2の超音波モータ224をD<sub>2</sub>方向に所定回数回転させる。これにより、中間ギヤ202が被動ギヤ203に噛合し、超音波モータ224の回転駆動力がリール20に伝達され、リール20が所定回数だけ回転し、シートベルト18が所要長さ(通常は60~150mmとくに80~120mm程度)巻き取られ、乗員が強く拘束される。このため、車両が衝突するときには乗員は強力にシートベルトによって拘束された状態となっている。

【0078】車間距離センサ124からの車間距離信号及び接近速度から衝突の可能性が解消したと判定されたときには、超音波モータ224がD<sub>1</sub>方向に所定回数回転し、中間ギヤ202を被動ギヤ203から離反させる。超音波モータ224は、突片242がストッパ部246に当接した後、停止する。

【0079】このように、車両の衝突が予知されるたび毎に超音波モータ224を作動させて乗員を強く拘束し、衝突の危険性が無くなると超音波モータ224を反転させてこの強い拘束を解除するようにしているため、プリテンション機構を繰り返して作動させることができる。

【0080】なお、本発明においては、火薬を動力発生源として用いた従来のプリテンションを併用しても良い。この場合、車間距離センサ124が衝突を予知しなかった場合において実際の衝突が生じたときに火薬式のプリテンションを作動させ、車間距離センサ124が衝突を検知し第2の超音波モータ224によってプリテンションをシートベルト18にかけた場合には、実際に衝突しても火薬式プリテンションを作動させないようにしておく。

【0081】

【発明の効果】以上の通り、本発明によると、プリテンション機構を繰り返して作動させることができる。このプリテンション機構を超音波モータによって駆動させることにより、作動時の騒音を低減できる。また、超音波モータに通電しないときの停止トルクが大きいので、クラッチをクラッチフリー状態に保持しておくための余分な機構が不要である。

【0082】本発明においては、スプリングケースを超音波モータによって回転させることにより、シートベルト引き出し時にシートベルトを軽快に引き出すことができ、シートベルト装着時にはシートベルトを乗員にピッタリとフィットさせると共に乗員への圧迫感を軽減ないし解消し、その後トングをバックルから解離させたときにはシートベルトを強力かつすばやく巻き取ることが可

10

20

30

40

50



能となる。この場合、スプリングケースを高トルクの超音波モータで回転させるため、ギヤ列等の減速機構が不要となり、該スプリングケースの回転時の作動音がきわめて小さい。また、超音波モータに通電しないときの停止トルクが大きいため、スプリングケースを停止させておくための余分なストッパ機構が不要である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るシートベルトリトラクタの分解斜視図である。

【図2】図1のアリテンショナ機構の拡大図である。

【図3】図1のロック機構の拡大図である。

【図4】本発明に係るシートベルトリトラクタの斜視図である。

【図5】本発明に係るシートベルトリトラクタの断面図である。

【図6】本発明に係るシートベルトリトラクタの作動説明図である。

【図7】本発明に用いられたスプリングの特性図である。

【図8】本発明における制御ブロック図である。

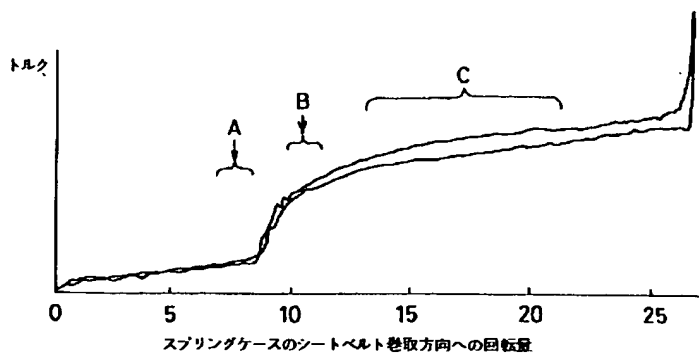
【符号の説明】

10 フレーム  
12, 14 側壁部  
20 リール  
24 第1の超音波モータ  
26 スプリング機構  
30 第2のリールシャフト  
32 スプリング  
33 ハウジング  
34 スプリングケース  
34c ケースシャフト

36 シャフト孔  
37 ロータリエンコーダ  
40 第1のリールシャフト  
42 タイプレート  
44 ロックリング  
58 パウル  
66 張出部  
72 フックリテーナ  
74 フック  
76, 78 突部  
80, 82 孔  
90 ギヤリング  
104 凸部  
107 ロータリエンコーダ  
110 圧電素子列  
112 環状ステータ  
120 制御ユニット  
122 バックルスイッチ  
124 車間距離センサ  
200 プリテンショナ機構  
201 原動ギヤ  
202 中間ギヤ  
203 被動ギヤ  
211, 212, 213 収容部  
220 シャフト(原動軸)  
224 第2の超音波モータ  
230 支持プレート  
234 皿バネ(摺動部材)  
242 突片  
244 凹部  
246, 248 ストッパ部(回転範囲規制部材)

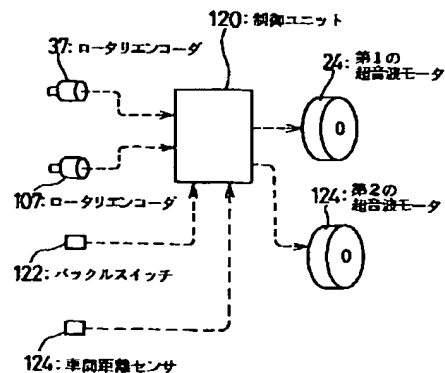
【図7】

第7図

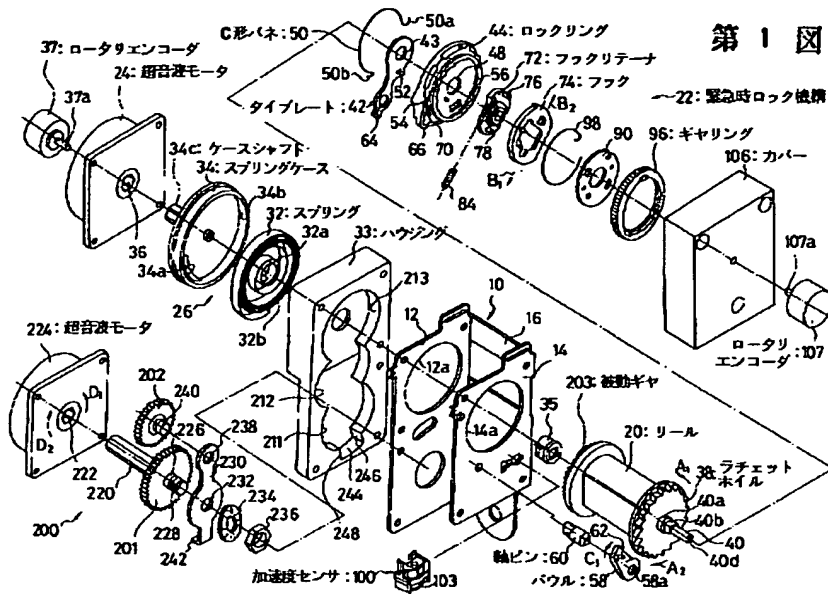


【図8】

第8図

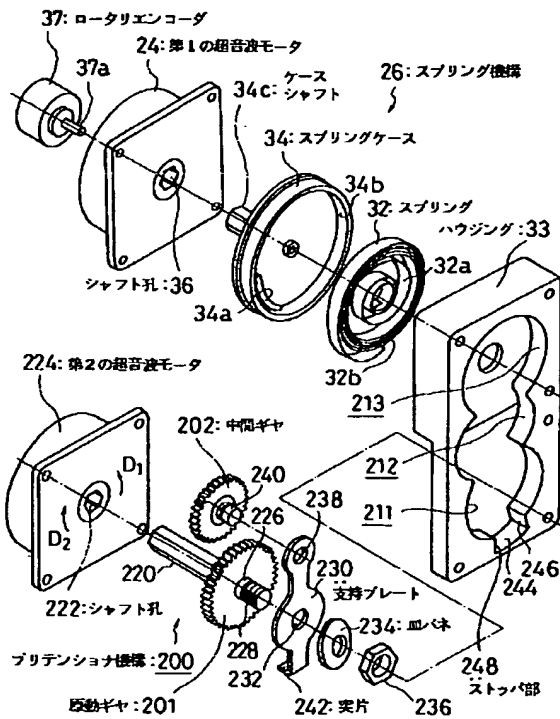


【図1】



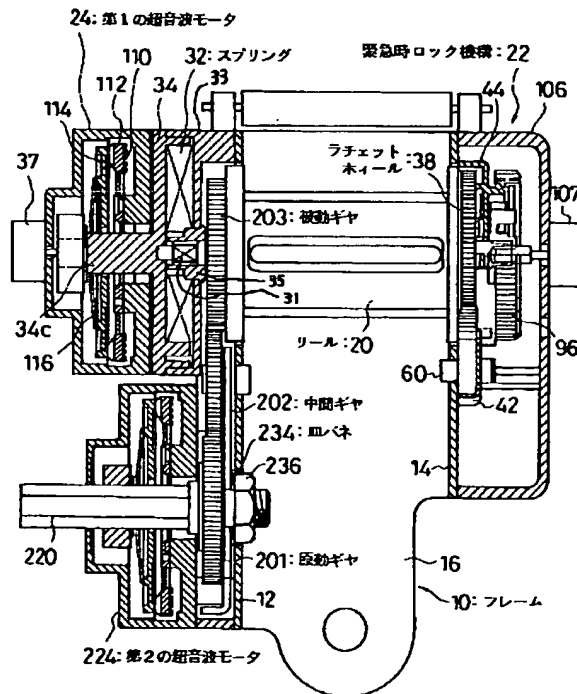
【図2】

第2図



【図5】

第5図





【図6】

## 第 6 図

